Einordnung – Quantenebene und relationale Struktur

Diese Darstellung beschreibt die Quantenebene
als Erweiterung der relationalen Sichtweise.

Sie zeigt, dass physikalische Realität
nicht durch isolierte Eigenschaften,
sondern durch Beziehung bestimmt ist.

———

01 – Ausgangspunkt

In der klassischen Physik
werden Eigenschaften Objekten zugeordnet:

- Ort
- Geschwindigkeit
- Energie

Diese erscheinen als unabhängig von Beobachtung bestehend.

———

02 – Bruch auf Quantenebene

Auf der Quantenebene ist diese Zuordnung nicht mehr eindeutig möglich.

Eigenschaften sind nicht fest bestimmt,
sondern nur als Möglichkeit vorhanden.

Erst im Moment der Messung
wird ein konkreter Wert real.

———

03 – Rolle der Messung

Messung ist keine passive Beobachtung.

Sie ist eine Wechselwirkung
zwischen System und Beobachter.

Das Ergebnis entsteht in dieser Beziehung.

———

04 – Verschränkung

Zwei Quantensysteme können verschränkt sein.

Das bedeutet:

Ihre Zustände sind nicht unabhängig voneinander beschreibbar,
sondern nur gemeinsam.

Die Beziehung ist fundamentaler
als die einzelnen Systeme.

———

05 – Entfernung verliert Eindeutigkeit

Bei verschränkten Systemen
ist räumliche Entfernung nicht entscheidend.

Zustandsänderungen zeigen Korrelationen,
unabhängig vom Abstand.

Das bedeutet nicht Signalübertragung schneller als Licht,
sondern:

Die Beschreibung ist nicht lokal trennbar.

———

06 – Relationale Bestimmung

Ein Zustand ist nicht absolut gegeben.

Er ist immer bestimmt relativ zu:

- einem Messprozess
- einem Bezugssystem
- einer Wechselwirkung

Ohne Relation
keine definierte Eigenschaft.

———

07 – Information als Grundlage

In dieser Perspektive wird Information zentral:

Nicht Materie oder Energie allein,
sondern die Struktur der möglichen Aussagen über ein System.

Diese Sicht wurde maßgeblich von
Anton Zeilinger vertreten.

———

08 – Verbindung zur Struktur

Die zuvor entwickelte Struktur bleibt konsistent:

- Wirkung → Wechselwirkung (Messung)
- Unterschied → mögliche Zustände
- Stabilisierung → Messergebnis
- Beziehung → Verschränkung / Kontext

Die Quantenebene bestätigt diese Struktur
auf fundamentaler Ebene.

———

09 – Realität

Realität ist nicht vollständig unabhängig gegeben,

sondern zeigt sich in der Beziehung zwischen Systemen.

Was real wird,
entsteht im Vollzug der Wechselwirkung.

———

10 – Grenze

Ohne Messung bleibt ein System
in einer Überlagerung von Möglichkeiten.

Es existiert keine eindeutige Zuordnung
klassischer Eigenschaften.

Die Grenze liegt somit nicht im Objekt,
sondern in der fehlenden Relation.

———

11 – Einordnung

Die Quantenphysik widerspricht nicht der klassischen Physik.

Sie erweitert sie:

Klassische Realität erscheint dort,
wo Quantenzustände stabilisiert werden.

———

12 – Konsequenz

Die relationale Sichtweise wird hier fundamental:

Nicht nur Entfernung,
sondern Eigenschaften selbst
sind Ergebnis von Beziehung.

———

13 – Anschluss

Damit schließt sich der Bogen:

- Struktur → Differenz
- Differenz → Messbarkeit
- Messbarkeit → Entfernung
- Beziehung → Realität

Auf der Quantenebene wird sichtbar:

Diese Struktur ist keine Interpretation,
sondern notwendige Bedingung physikalischer Beschreibung.